

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт инженерной и экологической безопасности

(наименование института полностью)

Департамент бакалавриата

(наименование)

20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Пожарная безопасность

(направленность (профиль)/специализация)

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)**

на тему «Обеспечение безопасности при проведении работ по обслуживанию электрических сетей и оборудования цеха по производству металлоконструкций в ООО «Марс», г. Самара»

Студент

И.Р. Шакиров

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.т.н., доцент А.В. Щипанов

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Консультант

к.э.н., доцент Т.Ю. Фрезе

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Тольятти 2020

Аннотация

Выпускная квалификационная работа содержит 63 с., 7 ч., 9 табл., 9 рис., 30 используемых источников.

Выпускная квалификационная работа состоит из перечня обозначений и сокращений введения, семи частей, заключения, списка используемых источников.

Ключевые слова: ВКР; МЕТАЛЛОКОСТРУКЦИИ; РЕМОНТ; ОХРАНА ТРУДА; СУОТ; ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС.

Объектом исследования является технологический процесс технического обслуживания электрооборудования и электроустановок в ООО «Марс».

Цель выпускной квалификационной работы - разработка мероприятий по безопасности работы при выполнении обслуживания электрооборудования и электроустановок в при производстве металлоконструкций в агрегатном цехе ООО «Марс».

В процессе работы проводилось изучение технологического процесса ООО «Марс», исследование опасных и вредных производственных факторов.

Проводился анализ влияния опасных и вредных производственных факторов и разрабатывались мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов.

Проводился патентный поиск с целью предложения технологического решения проблем обеспечения безопасности работников предприятия.

Так же в работе исследованы вопросы охраны труда на предприятии и охраны окружающей среды.

Исследованы вопросы защиты предприятия в чрезвычайных ситуациях.

Произведена оценка эффективности предложенных мероприятий

Содержание

Введение.....	6
Перечень сокращений и обозначений.....	8
1 Характеристика производственного объекта.....	9
2 Анализ безопасности объекта.....	11
2.1 Анализ безопасности оборудования.....	11
2.2 Анализ пожарной безопасности.....	14
2.3 Анализ опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах персонала, выполняющего на агрегатном цехе транспортного участка.....	16
2.4 Уровень производственного травматизма в организации.....	21
2.5 Анализ обеспеченности персонала средствами индивидуальной и коллективной защиты.....	25
3 Выработка рекомендаций по обеспечению безопасности работ цеха по производству металлоконструкций в ООО «Марс», г. Самара.....	26
3.1 Мероприятия по снижению воздействия факторов и обеспечению безопасных условий труда.....	26
3.2 Результаты по снижению воздействий вредных факторов.....	31
3.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение.....	33
4 Охрана труда.....	39
4.1 Разработка документированной процедуры по охране труда....	39
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	42

5.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду.....	42
5.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	43
5.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000 (экологического мониторинга, аудита, экспертизы, обучения, обращения с отходами, взаимодействия с организациями, санитарно-экологического контроля и т.д.).....	44
6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	46
6.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте.....	46
6.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварий (ПЛА) на взрывопожарных и химически опасных производственных объектах	47
6.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов.....	47
6.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС.....	48
6.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации.....	49
6.6 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной, или чрезвычайной ситуации	49

7	Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	51
7.1	Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.....	51
7.2	Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве.....	51
7.3	Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности	55
7.4	Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда.....	57
7.5	Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации.....	59
	Заключение.....	61
	Список используемых источников.....	63

Введение

Обеспечение безопасности трудящихся – главная задача руководителей каждого звена. Человек имеет право работать без ущерба для здоровья, получать достойную заработную плату, надбавки за трудовую деятельность повышенной опасности.

«Мероприятия по охране труда – последовательность действий, направленная на повышение уровня безопасности трудового процесса. Снижение уровня травматизма и аварийности в условиях работающего предприятия – главная задача финансирования таких проектов» [15].

Главная задача мероприятий по охране труда – замена структурных элементов на более безопасные, снижение смертности и травматизма работников предприятия.

«Электроустановка представляет собой совокупность машин, аппаратов, линий их связи и вспомогательного оборудования (вместе с сооружениями и помещениями, в которых они установлены), предназначенных для производства, преобразования, трансформации, передачи и распределения электроэнергии» [22].

«В соответствие с ПУЭ электроустановки классифицируются в зависимости от пожароопасности и взрывоопасности» [22].

Поражение электрическим током очень распространенная травма рабочих, занятых на операциях по работе с электроустановками. Кроме того, из-за в электроустановках нередки возгорания, возникающие из-за коротких замыканий.

«Главное отличие электрического тока от других опасных факторов техногенной среды заключается в том, что он не имеет ни цвета, ни запаха и, поэтому, опасность, исходящая от него, определяется слишком поздно. Электрический ток, протекая по телу человека, оказывает разрушительное воздействие на нервную систему, на ткани организма. Ток силой в 0,1 ампера может парализовать сердце за 3 секунды» [22].

Поэтому актуальна тема выпускной квалификационной работы - Обеспечение безопасности при проведении работ по обслуживанию электрических сетей и оборудования цеха по производству металлоконструкций в ООО «Марс», г. Самара.

Цель выпускной квалификационной работы - разработка мероприятий по безопасности работы при выполнении обслуживания электрооборудования и электроустановок в при производстве металлоконструкций в агрегатном цехе ООО «Марс».

Для достижения данной цели поставлены для решения следующие задачи:

- исследование деятельности предприятия;
- исследование технологического процесса и технологического оборудования;
- выявление опасных и вредных факторов производства;
- анализ травматизма на предприятии и поиск возможного снижения травматизма.

Перечень сокращений и обозначений

В данной работе используются следующие сокращения и обозначения:

АТП – автотранспортное предприятие;

ДВС – двигатель внутреннего сгорания;

ЗВ – загрязняющие вещества;

ОС – окружающая среда;

ОТ – Охрана труда;

ООО – общество с ограниченной ответственностью;

СЗК – средства защиты кожи;

СИЗ – средства индивидуальной защиты;

СИЗОД – средства индивидуальной защиты органов дыхания;

ООО – общество с ограниченной ответственностью;

ЧС – чрезвычайная ситуация.

1 Характеристика производственного объекта

Общество с ограниченной ответственностью «Марс» расположено по адресу: 445139, Самарская область, Ставропольский р-н, с. Пискалы, ул. Куйбышева, д. 40.

Расположение ООО «Марс» представлено на рисунке 1.

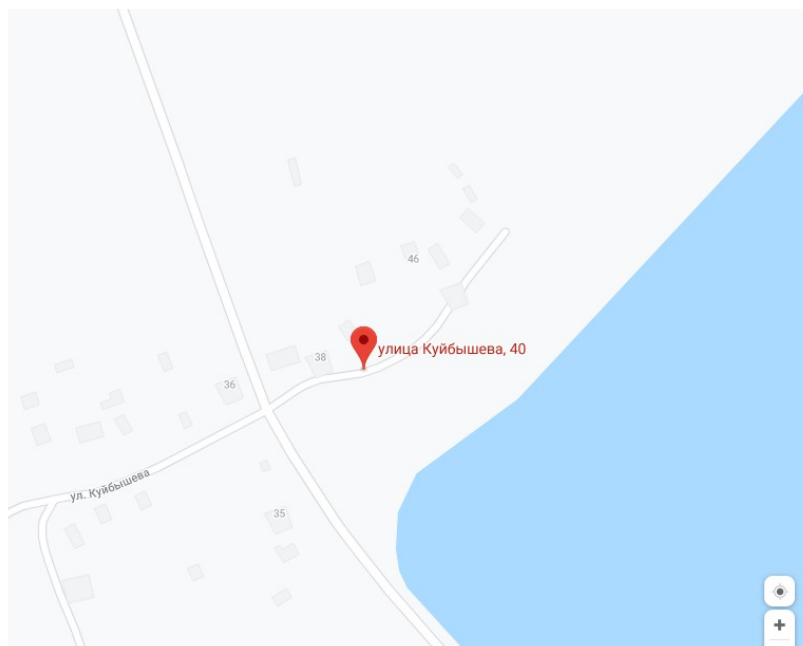


Рисунок 1 – Расположение компании ООО «Марс»

Основной вид деятельности предприятия ООО «Марс»: Деятельность автомобильного грузового транспорта. Дополнительные виды деятельности ООО «Марс»: по ОКВЭД 2:

45.20 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств

77.11 Аренда и лизинг легковых автомобилей и легких автотранспортных средств

77.12 Аренда и лизинг грузовых транспортных средств

77.21 Прокат и аренда товаров для отдыха и спортивных товаров

77.32 Аренда и лизинг строительных машин и оборудования

Автопарк ООО «Марс» представлен такими видами транспорта как:

- Автобусы;
- Легковые автомобили;

- Самосвалы;
- Автопогрузчики;
- Тягачи;
- Автофургоны;
- Бульдозеры;
- Экскаваторы;
- Автокраны и другая специализированная техника.

В составе ООО «Марс» имеется участок изготовления металлоконструкций, где выполняются работы по изготовлению металлоконструкций различного назначения.

«Технология производства промышленных металлоконструкций трудоёмкий и сложный процесс, требующий создания замкнутого механизированного цикла, в ходе которого из металла различного профиля (уголок, швеллер, лист, труба и т.д.) и размеров создаются готовые изделия (металлические конструкции), которые могут быть использованы в различных сферах строительства, машиностроения и т.д.» [23].

2 Анализ безопасности объекта

2.1 Анализ безопасности оборудования

План размещения оборудования цеха по производству металлоконструкций представлен на рисунке 2.

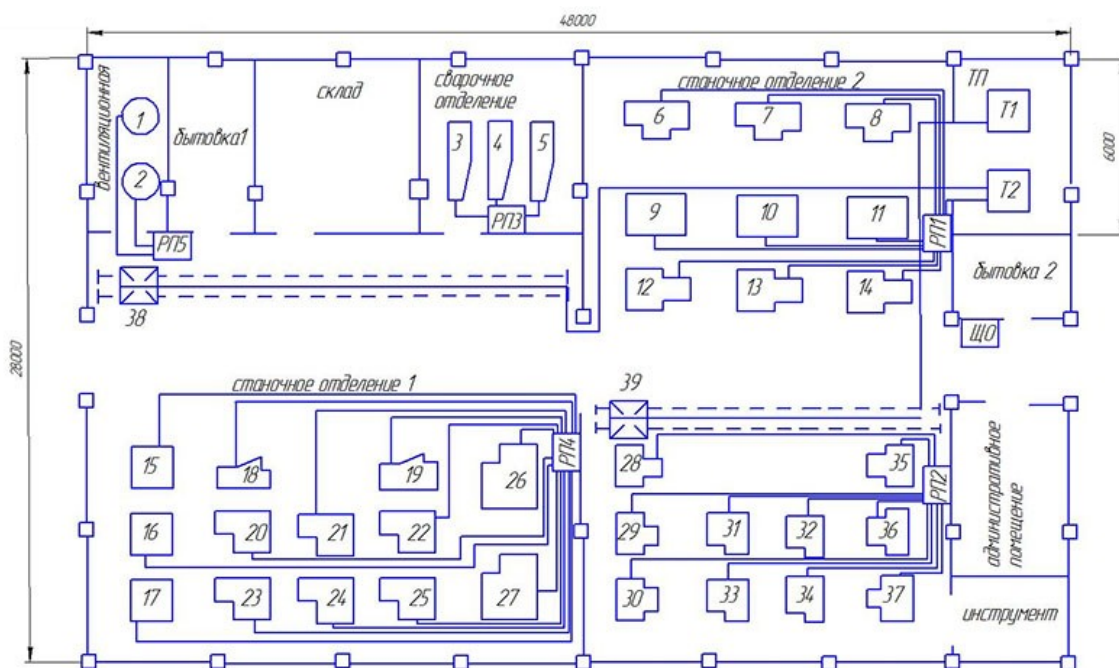


Рисунок 2 - План размещения оборудования цеха по производству металлоконструкций

«В состав цеха по производству металлоконструкций входит слесарное отделение, где выполняются работы по зачистке заусенцев, исправлению резьбы, правке погнутостей, прогонке отверстий и др. Отделение оборудуется слесарными верстаками с тисками, правочными и разметочными плитами, призмами, винтовыми и гидравлическими прессами, сверлильными и заточными станками и др» [26].

В цехе предусматриваются стеллажи и тара типа небольших контейнеров для непродолжительного хранения и транспортировки деталей.

На рисунке 3 представлена принципиальная однолинейная схема электроснабжения цеха по производству металлоконструкций.

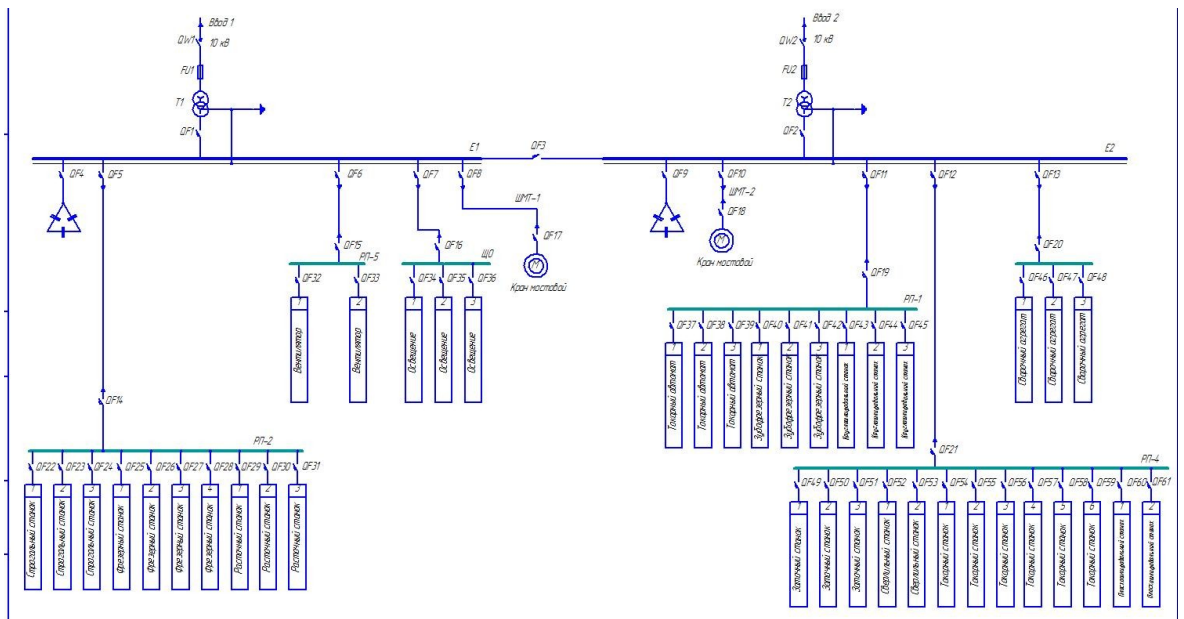


Рисунок 3 - Принципиальная однолинейная схема электроснабжения цеха по производству металлоконструкций

Рассмотрим безопасность на участке обслуживания и ремонта электрооборудования. При плохом техническом обслуживании такая техника может привести к серьезным авариям. Риски увеличивают размер и мощность оборудования, делая меры электробезопасности еще более важными.

Для обеспечения безопасности на рабочем месте вся проводка и цепи должны регулярно и должным образом проверяться: это, пожалуй, единственный наиболее эффективный способ защиты сотрудников от ударов.

«Электричество опасно: оно может образовать дугу через пролитую жидкость и влажные поверхности – это может привести к пожару, воспламеняющему горючие материалы - даже газы и пыль - нанося серьезный ущерб оборудованию и зданиям. Удар электрическим током может вызвать ожоги и повлиять на сердцебиение любого человека, что может привести к летальному исходу» [31].

Симптомы поражения электрическим током варьируются от головных болей, онемения и помутнения зрения, вплоть до нерегулярного сердцебиения, судорог и судорог.

Даже относительно небольшие удары могут привести к серьезным травмам, например, из-за падения тяжелых предметов или падения рабочих с лестниц.

В 2016 году электрические пожары привели к почти 1400 серьезным травмам и смертельным случаям: это около четырех в день. В 55% случаев причиной неправильного использования электрического оборудования. Совсем недавно, электрические аварии привели к пяти смертельным случаям на рабочих местах в России в течение 2018-2019 годов.

Работодатели несут ответственность за обеспечение безопасности электрооборудования в соответствии с Законом «Об охране труда».

Работодатели обязаны следить за тем, чтобы потенциальные электрические опасности на рабочем месте регулярно оценивались, и чтобы все оборудование соответствовало назначению и было безопасно для использования. Они должны вести реестр электробезопасности, документирующий эти проверки. При обнаружении проблем техническое обслуживание должно проводиться как можно скорее.

Инспекция и тестирование должны проводиться «квалифицированным специалистом или лицами, компетентными в такой работе». Обычно это подразумевает наличие квалифицированного и опытного инженера-электрика, аккредитованного признанным торговым органом и знакомого с применимыми правилами поведения.

Ключевые потенциальные риски включают в себя:

1. Изоляторы и коробки с предохранителями: они должны быть по возможности закрыты и заперты.
2. Кабели, розетки и вилки: они должны быть надлежащим образом изолированы и иметь достаточную емкость для их использования.
3. Предохранители и автоматические выключатели: они должны быть правильно согласованы с цепью, в которой они установлены.
4. Машины: они должны иметь выключатель, который легко найти и сразу получить к нему доступ в случае необходимости.

Необходимо обучать рабочих проверять электрическое оборудование перед включением, искать поврежденные вилки и адаптеры, ненадежные крепления, ослабленные разъемы или кабели, открытую внутреннюю проводку и подобные проблемы. Это особенно важно для переносного оборудования, которое может быть повреждено.

О любых обнаруженных проблемах следует сообщать немедленно, а поврежденное оборудование выводить из строя для замены или ремонта. По понятным причинам ремонт должен выполняться только специально обученными лицами.

2.2 Анализ пожарной безопасности

Анализ статистики пожаров показывает, что около 20% случаев загораний вызвано неисправностью или неправильной эксплуатацией электроустановок. Особенно велика частота пожаров, связанных с электрооборудованием, в жилых зданиях.

«Здесь число загораний, вызванных тепловым действием электрического тока, достигает 53% от общего количества пожаров» [21].

«Высокие темпы роста энерговооруженности труда в промышленности, строительстве, оснащение квартир электроплитами и другими бытовыми электроприборами увеличивают вероятность возникновения пожаров из-за неисправности оборудования и перегрузки сети и требуют повышенного внимания к правильной эксплуатации электрооборудования» [21].

«Основными причинами пожаров являются короткие замыкания в проводах и электрооборудовании (69%), оставление электронагревательных установок без присмотра (21%), перегрев из-за плохого контакта (около 6%), перегрузка электроустановок (около 3%)» [21].

Часто причиной пожара является нарушение правил пожарной безопасности при выполнении электросварочных работ и несоблюдение пожаробезопасных расстояний от светильников, электронагревателей и т. п. до легковоспламеняющихся материалов и конструкций.

«Лица, ответственные за состояние электроустановок, назначенные приказом руководителя предприятия или цеха, обязаны:

- обеспечивать своевременное проведение профилактических осмотров и планово-предупредительных ремонтов электрооборудования и своевременное устранение нарушений правил техники эксплуатации электроустановок потребителей, могущих привести к пожарам и загораниям;
- следить за правильностью применения и выбора кабелей, проводов, двигателей, светильников и другого электрооборудования в зависимости от класса пожаро- и взрывоопасное помещений и условий среды;
- систематически контролировать и поддерживать в исправном состоянии аппараты защиты от коротких замыканий и перегрузок и устройства молниезащиты;
- организовывать обучение и инструктаж электротехнического персонала по вопросам пожарной безопасности при эксплуатации электроустановок;
- обеспечивать исправность средств для ликвидации пожаров в электроустановках и кабельных сооружениях» [16].

«Дежурный электрик (сменный электромонтер) обязан производить плановые профилактические осмотры электрооборудования, проверять наличие и исправность аппаратов защиты и принимать немедленные меры к устранению нарушений, которые могут привести к пожарам» [16].

Основные профилактические противопожарные мероприятия при эксплуатации электроустановок.

«Основные профилактические противопожарные мероприятия при эксплуатации электроустановок. При осмотрах электроустановок нужно особое внимание уделять состоянию контактов: наличие искрения в выключателях, штепсельных соединениях, в болтовых соединениях и т. п.» [16].

«Ослабление контактов неизбежно вызывает недопустимый нагрев токоведущих болтов и присоединенных к ним проводов. При обнаружении чрезмерного нагрева контактов и проводов необходимо принять меры по разгрузке или отключению установки. Восстановление контактов (зачистка, подтяжка винтовых соединений) проводить с соблюдением мер безопасности от поражения электрическим током. Кабельные каналы необходимо содержать в чистоте. Недопустимо их захламление, особенно горючими материалами» [22].

«Электродвигатели, светильники, проводка, распределительные устройства должны очищаться от горючей пыли не реже двух раз в месяц, а в зонах со значительным выделением пыли – не реже одного раза в неделю» [22].

«В процессе эксплуатации необходимо следить за равномерной нагрузкой по фазам однофазных электроприемников – освещения, электронагревательных приборов. Следует помнить, что при наличии однофазных электроприемников по рабочему нулевому проводу протекает ток, величина которого может достигать величины фазного тока. Поэтому сечение нулевого провода в осветительных установках с газоразрядными лампами должно быть равным сечению фазных проводов» [22].

2.3 Анализ опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах персонала, выполняющего на агрегатном цехе транспортного участка

Работа электромонтера считается одной из «рискованных».

«Работа электромонтера связана непосредственно с электричеством, а оно, как известно, является источником повышенной опасности. При поражении им, человек подвергается электрическим ожогам, электрическим знакам, металлизации кожи, механическим повреждениям. Металлизация кожи (происходит при коротких замыканиях, при отключении рубильников,

которые находятся под высокой нагрузкой) подразумевает проникновение в верхние слои кожи мелких расплавленных частиц металла. Электрические знаки образуются также под действием тока, но не слишком высокого напряжения и характеризуются твердыми метками на коже, подобно мозолям. Механические повреждения возникают из-за судорог под действием тока. Сила повреждения настолько сильна, что может привести к разрыву сухожилий, вывихам суставов, переломам костей» [29].

Идентифицируем присутствующие опасные и вредные факторы производственной среды на рабочих местах агрегатного цеха предприятия ООО «Марс» при обслуживании электропроводки.

Результаты анализа идентификации опасных и вредных производственных факторов сотрудников ООО «МАРС» сведены в таблицу 1.

Таблица 1 - Идентификация опасных и вредных производственных факторов

Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ <u>Обслуживание электропроводки в цехе изготовления металлоконструкций</u>			
Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психофизиологические)
Осмотр и очистка электропроводки.	Щетка, обтирочный материал	Электропроводка	Физический: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха» [5]
			Физический: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с наличием опасного напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека, электрического удара, ожога электродугой» [5]
			Физический: «действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего с высоты» [5]

			<p>Физический: «недостаточной освещенности рабочей зоны» [5]</p> <p>Химический: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с воздействием вредных веществ (свинца, серной кислоты, окиси углерода)». [5]</p>
Проверка крепления	Стальная щетка	Электропроводка	<p>Физический: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха» [5]</p>

Продолжение таблицы 1

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психофизиологические)
Проверка крепления	Стальная щетка	Электропроводка	Физический: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с наличием опасного напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека, электрического удара, ожога электродугой» [5]
			Физический: «действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего с высоты» [5]
Проверка электрических соединений	Изоляционная лента, индикаторная отвертка, крестовая отвертка, нож.	Электропроводка	Физический: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха» [5]
			Физический: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с наличием опасного напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека, электрического удара, ожога электродугой» [5]
			Физический: «действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего с высоты» [5]
			Физический: «недостаточной освещенности рабочей зоны» [5]
			Химический: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с воздействием вредных веществ (свинца, серной кислоты, окиси углерода)». [5]
Проверка электрических соединений	Изоляционная лента, индикаторная отвертка, крестовая отвертка, нож.	Электропроводка	Физический: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха» [5]
			Физический: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с наличием опасного напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека, электрического удара, ожога электродугой» [5]

			электродугой» [5]
--	--	--	-------------------

Продолжение таблицы 1

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психофизиологические)
			Физический: «действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего с высоты» [5]
Проверка электрических соединений	Изоляционная лента, индикаторная отвертка, крестовая отвертка, нож.	Электропроводка	Физический: «недостаточной освещенности рабочей зоны» [5]
			Химический: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с воздействием вредных веществ (свинца, серной кислоты, окиси углерода)». [5]

2.4 Уровень производственного травматизма в организации

Несчастными случаями, произошедшими с работниками на территории ООО «МАРС», и приведшими к несчастным случаям в 2019 году, являются:

- несчастные случаи, произошедшие по причине воздействия опасных и вредных факторов (42%),
- несчастные случаи, произошедшие по причине нарушения трудовой дисциплины (25%);
- несчастные случаи, произошедшие по причине нарушения правил охраны труда и техники безопасности (33%).

На рисунке 4 представлено распределение несчастных случаев по причинам травматизма.

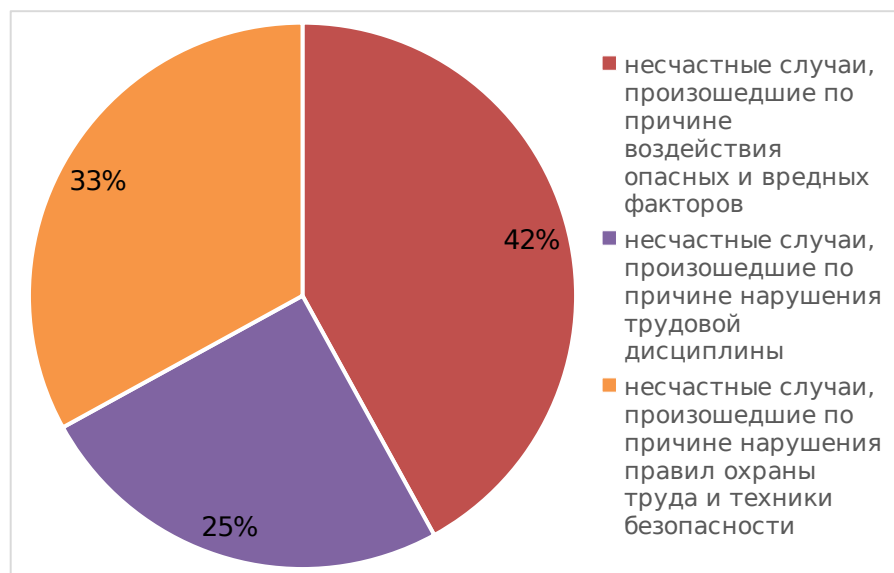


Рисунок 4 – Причины травматизма на территории ООО «МАРС» за 2019 г.

Травматизм на ООО «МАРС» за период с 2015 по 2019 год представлен на рисунке 5.

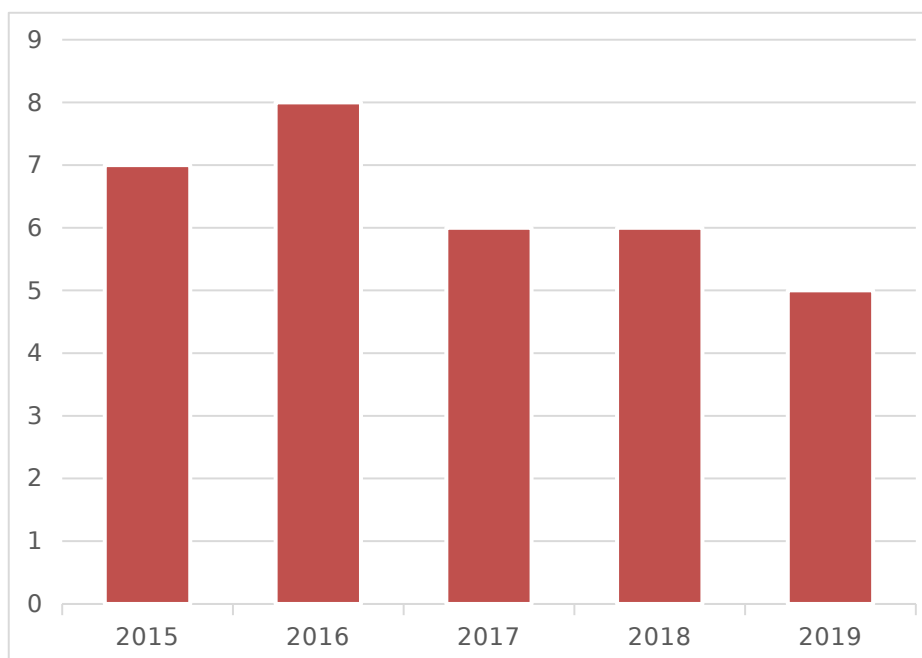


Рисунок 5 - Диаграмма производственного травматизма на территории ООО «МАРС»

Согласно данным диаграммы, наибольшее количество несчастных случаев на ООО «МАРС» произошло в 2016 году – 8. В последние годы наметилась тенденция к снижению частоты несчастных случаев на

производстве. Это связано с обучением сотрудников и с модернизацией оборудования предприятия.

На рисунке 6 в диаграмме отражена статистика несчастных случаев по возрасту на территории ООО «МАРС» за 2019 г.

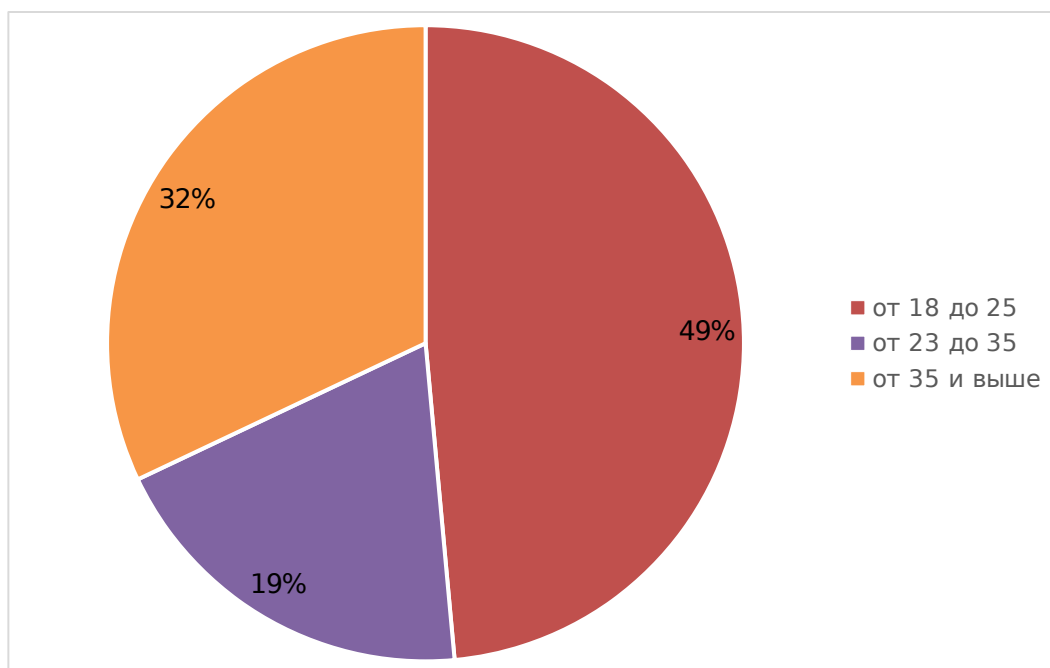


Рисунок 6 - Статистика несчастных случаев по возрасту на территории ООО «МАРС» за 2019 г.

Согласно диаграмме, на рисунке 2.4, наибольшее количество пострадавших в 2018 году сотрудников находятся в возрастном диапазоне от 18 до 35 лет. Это объясняется тем, что большинство работников предприятия именно этого возрастного диапазона.

На рисунке 7 отражена диаграмма несчастных случаев в зависимости от стажа на территории ООО «МАРС» за 2019 г.

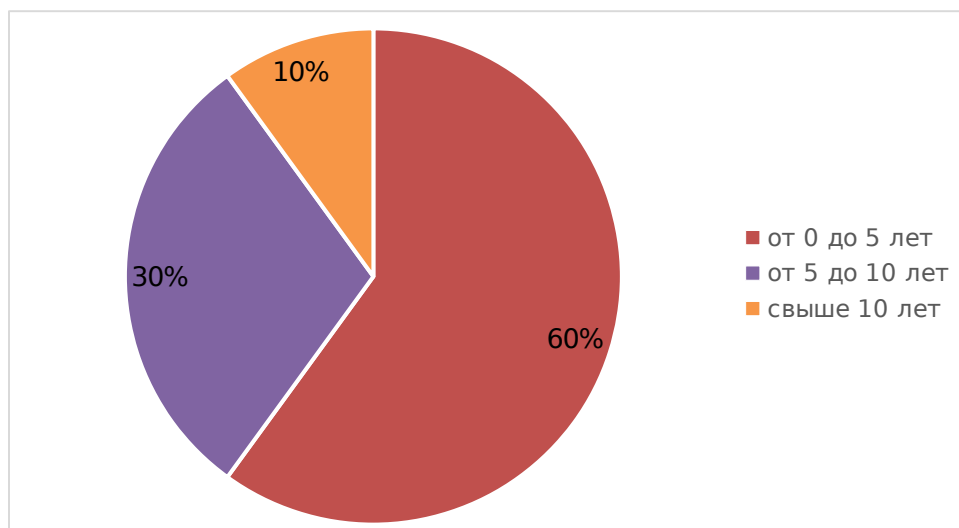


Рисунок 7 - Статистика несчастных случаев в зависимости от стажа на территории ООО «МАРС» за 2019 г.

На рисунке 8 представлена зависимость несчастных случаев по профессиям на территории ООО «МАРС» за 2019 г.

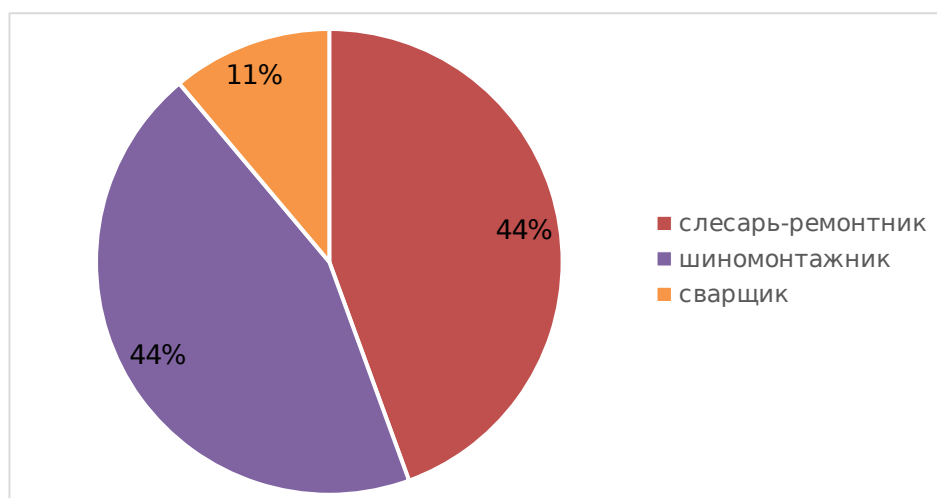


Рисунок 8- Зависимость несчастных случаев по профессиям на территории ООО «МАРС» за 2019 г.

Проанализировав статистику количества пострадавших работников от несчастных случаев на производстве, можно выделить группу несчастных случаев, возникших в ходе воздействия опасных и вредных производственных факторов, а именно поражение электрическим током электромонтеров, при выполнении операций по обслуживанию электропроводки.

2.5 Анализ обеспеченности персонала средствами индивидуальной и коллективной защиты

Порядок обеспечения электромонтера по обслуживанию электроустановок бесплатными индивидуальными средствами защиты регламентирован приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 9 декабря 2014 г. № 997н «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам сквозных профессий и должностей всех видов экономической деятельности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением» [3].

Результаты анализа обеспечения сотрудников ООО «МАРС» индивидуальными средствами защиты сведены в таблицу 2.

Таблица 2 - Средства индивидуальной защиты работников ООО «МАРС»

Работник	ГОСТ на специальную одежду, обувь и средство защиты	Наименование специальной одежды, обуви и средства защиты	Количество, в год	Отметка о выдаче
1	2	3	4	5
Электромонтер по обслуживанию электроустановок	ГОСТ 12.4.280-2014	«Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий» [6]	1 шт.	Выдан
	ГОСТ Р 12.4.187-97	«Ботинки кожаные» [7]	1 шт.	Выданы
	ГОСТ 12.4.252-2013	«Перчатки с защитным покрытием» [8]	1 шт.	Выданы
	ГОСТ 12.4.041-2001	«Средство индивидуальной защиты органов дыхания фильтрующее» [9]	1 шт.	Выдано
	ГОСТ 12.4.253-2013	«Очки защитные» [12]	До износа	Выданы

3 Выработка рекомендаций по обеспечению безопасности работ цеха по производству металлоконструкций в ООО «Марс», г. Самара

3.1 Мероприятия по снижению воздействия факторов и обеспечению безопасных условий труда

Работодатель обязан ежегодно обеспечивать реализацию мероприятий, направленных на улучшение условий труда, в том числе разработанных по результатам специальной оценки условий труда и оценки профессиональных рисков, и направлять на эти цели, согласно ст. 226 Трудового кодекса РФ [1], не менее 0,2 % суммы затрат на производство продукции (работ, услуг).

Типовой перечень мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков утвержден Приказом Минздравсоцразвития России от 01.03.2012 № 181н (в ред. от 16.06.2014) [5].

Проводить все мероприятия из Перечня предприятиям не обязательно, возможный и оптимальный вариант – выбрать несколько мероприятий и в соответствии с положениями ст. 212 ТК РФ и необходимостью реализации процедур, изложенных в положении о системе управления охраной труда (СУОТ), утвердить конкретный Перечень исходя из специфики деятельности организации.

В соответствии с указанным Перечнем к мероприятиям по охране труда в организации относятся:

1. Проведение в установленном порядке работ по проведению специальной оценки условий труда, оценке уровней профессиональных рисков.
2. Реализация мероприятий по улучшению условий труда, в том числе разработанных по результатам специальной оценки рабочих мест по условиям труда, и оценки уровней профессиональных рисков.
3. Внедрение систем автоматического и дистанционного управления и регулирования производственным оборудованием, технологическими процессами, подъемными и транспортными устройствами.

4. Приобретение и монтаж средств сигнализации о нарушении нормального функционирования производственного оборудования, средств аварийной остановки, а также устройств, позволяющих исключить возникновение опасных ситуаций при полном или частичном прекращении энергоснабжения и последующем его восстановлении.
5. Устройство ограждений элементов производственного оборудования от воздействия движущихся частей, а также разлетающихся предметов, включая наличие фиксаторов, блокировок, герметизирующих и других элементов.
6. Устройство новых и (или) модернизация имеющихся средств коллективной защиты работников от воздействия опасных и вредных производственных факторов.
7. Нанесение на производственное оборудование, органы управления и контроля, элементы конструкций, коммуникаций и на другие объекты сигнальных цветов и знаков безопасности.
8. Внедрение систем автоматического контроля уровней опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах.
9. Внедрение и (или) модернизация технических устройств, обеспечивающих защиту работников от поражения электрическим током.
10. Установка предохранительных, защитных и сигнализирующих устройств (приспособлений) в целях обеспечения безопасной эксплуатации и аварийной защиты паровых, водяных, газовых, кислотных, щелочных, расплавных и других производственных коммуникаций, оборудования и сооружений.
11. Механизация и автоматизация технологических операций (процессов), связанных с хранением, перемещением (транспортированием), заполнением и опорожнением передвижных и стационарных резервуаров (сосудов) с ядовитыми, агрессивными, легковоспламеняющимися и горючими жидкостями, используемыми в производстве.

12. Механизация работ при складировании и транспортировании сырья, оптовой продукции и отходов производства.
13. Механизация уборки производственных помещений, своевременное удаление и обезвреживание отходов производства, являющихся источниками опасных и вредных производственных факторов, очистки воздухопроводов и вентиляционных установок, осветительной арматуры, окон, фрамуг, световых фонарей.
14. Модернизация оборудования, а также технологических процессов на рабочих местах с целью снижения до допустимых уровней содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны, механических колебаний (шум, вибрация, ультразвук, инфразвук) и излучений (ионизирующего, ультрафиолетового, электромагнитного, лазерного).
15. Устройство новых и реконструкция имеющихся отопительных и вентиляционных систем в производственных и бытовых помещениях, тепловых и воздушных завес, аспирационных и пылегазоулавливающих установок, установок кондиционирования воздуха с целью обеспечения нормального теплового режима и микроклимата, чистоты воздушной среды в рабочей и обслуживаемых зонах помещений.
16. Приведение уровней естественного и искусственного освещения на рабочих местах, в бытовых помещениях, местах прохода работников в соответствии с действующими нормами.
17. Устройство новых и (или) реконструкция имеющихся мест организованного отдыха, помещений и комнат релаксации, психологической разгрузки, мест обогрева работников, а также укрытий от солнечных лучей и атмосферных осадков при работах на открытом воздухе; расширение, реконструкция и оснащение санитарно-бытовых помещений.
18. Приобретение и монтаж установок (автоматов) для обеспечения работников питьевой водой.

19. Обеспечение в установленном порядке работников, занятых на работах с вредными или опасными условиями труда, а также на работах, производимых в особых температурных и климатических условиях или связанных с загрязнением, специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты, смывающими и обезвреживающими средствами.
20. Обеспечение хранения средств индивидуальной защиты, а также ухода за ними (своевременная химчистка, стирка, дегазация, дезактивация, дезинфекция, обезвреживание, обеспыливание, сушка), проведение ремонта и замена средств индивидуальной защиты.
21. Приобретение стендов, тренажеров, наглядных материалов, научно-технической литературы для проведения инструктажей по охране труда, обучения безопасным приемам и методам выполнения работ, оснащение кабинетов (учебных классов) по охране труда компьютерами, теле-, видео-, аудиоаппаратурой, лицензионными обучающими и тестирующими программами, проведение выставок, конкурсов и смотров по охране труда.
22. Организация в установленном порядке обучения, инструктажа, проверки знаний по охране труда работников.
23. Организация обучения работников оказанию первой помощи пострадавшим на производстве.
24. Обучение лиц, ответственных за эксплуатацию опасных производственных объектов.
25. Проведение в установленном порядке обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований).
26. Оборудование по установленным нормам помещения для оказания медицинской помощи и (или) создание санитарных постов с аптечками, укомплектованными набором лекарственных средств и препаратами для оказания первой помощи.

27. Устройство тротуаров, переходов, тоннелей, галерей на территории организации в целях обеспечения безопасности работников.
28. Организация и проведение производственного контроля в порядке, установленном действующим законодательством.
29. Издание (тиражирование) инструкций по охране труда.
30. Перепланировка размещения производственного оборудования, организация рабочих мест с целью обеспечения безопасности работников.
31. Проектирование и обустройство учебно-тренировочных полигонов для отработки работниками практических навыков безопасного производства работ, в том числе на опасных производственных объектах.
32. Реализация мероприятий, направленных на развитие физической культуры и спорта в трудовых коллективах, в том числе:
 - компенсация работникам оплаты занятий спортом в клубах и секциях;
 - организация и проведение физкультурных и спортивных мероприятий, в том числе мероприятий по внедрению Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО), включая оплату труда методистов и тренеров, привлекаемых к выполнению указанных мероприятий;
 - организация и проведение физкультурно-оздоровительных мероприятий (производственной гимнастики, лечебной физической культуры с работниками, которым по рекомендации лечащего врача и на основании результатов медицинских осмотров показаны занятия лечебной физкультурой), включая оплату труда методистов, тренеров, врачей-специалистов, привлекаемых к выполнению указанных мероприятий;
 - приобретение, содержание и обновление спортивного инвентаря;
 - устройство новых и (или) реконструкция имеющихся помещений и площадок для занятий спортом;

- создание и развитие физкультурно-спортивных клубов, организованных в целях массового привлечения граждан к занятиям физической культурой и спортом по месту работы [18].

По усмотрению работодателей, профсоюзов и иных уполномоченных работниками представительных органов мероприятия по охране труда могут включаться и другие работы, направленные на оздоровление работников и улучшение условий их труда [18].

Для непроизводственных отраслей (торговля, организации культуры, государственные учреждения и др.), а также для процессов, связанных с обслуживанием, эксплуатацией, ремонтом, монтажом, установкой и сооружением электроустановок, теле- радио- предприятий и предприятий связи, процессов транспортирования, хранения и перевозки, содержание мероприятий по охране труда может отличаться от указанных [18].

3.2 Результаты по снижению воздействий вредных факторов

Разработка мероприятий к организации рабочих мест вызвана необходимостью, обеспечения благоприятных условий труда электромонтера по ремонту электрооборудования. Мероприятия по снижению воздействий вредных факторы при выполнении технологического процесса техническому обслуживанию электропроводки на агрегатном участке цеха изготовления металлоконструкций представлены в таблице 3

Таблица 3- Мероприятия по снижению воздействий вредных факторов

Наименование технологической операции	Задействованное производственное оборудование	Воздействующие при данной технологической операции опасные и вредные факторы на организм работника	Меры, направленные на уменьшение воздействия опасных и вредных факторов на организм работника при данной технологической операции
Обслуживание электропроводки	-	Физический: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в	Обеспечить электромонтера индивидуальной защиты органов дыхания и зрения

Наименование технологической операции	Задействованное производственное оборудование	Воздействующие при данной технологической операции опасные и вредные факторы на организм работника	Меры, направленные на уменьшение воздействия опасных и вредных факторов на организм работника при данной технологической операции
		зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха» [5]	
		Физический: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с наличием опасного напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека, электрического удара, ожога электродугой» [5]	Обеспечить электромонтера индивидуальной защитой рук – прорезиненные перчатки и сапоги на резиновой подошве.

Продолжение таблицы 3

Наименование технологической операции	Задействованное производственное оборудование	Воздействующие при данной операции опасные и вредные факторы на организм работника	Меры, направленные на уменьшение воздействия опасных и вредных факторов на организм работника при данной технологической операции
		Физический: «действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего с высоты» [5]	Провести внеплановый инструктаж с электромонтером
		Физический: «недостаточной освещенности рабочей зоны» [5]	Обеспечить достаточную освещенность рабочей зоны электромонтера, обеспечить электромонтера индивидуальным фонариком
		Химический: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с воздействием вредных веществ (свинца, серной кислоты, окиси углерода)». [5]	Обеспечить электромонтера средством защиты органов дыхания.

3.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение

В качестве предлагаемого изменения рекомендуется снабдить электромонтера новыми средствами защиты от поражения электрическим током. Методом патентного поиска было найдено несколько изобретений. Первая полезная модель на защитные перчатки патент РФ № RU8563 U1 Владелец патента: Научно-производственное объединение «Конверсипол» [24]. «Формула изобретения. Защитные перчатки, изготовленные из текстильного материала с нанесенным на него дискретным покрытием из пластифицированного эмульсионного поливинилхлорида, отличающиеся тем, что дискретное покрытие дополнительно содержит вещества, взятые по отдельности или в сочетании друг с другом, выбранные из группы, включающей трехокись сурьмы, трис-(2,3-дибромпропил)-фосфат,

хлорпарафин ХП-1100, одно- или двузамещенный фосфорнокислый аммоний и мочевины, в количестве 10 - 20 мас.ч. на 100 мас.ч. поливинилхлорида» [24].
«Полезная модель относится к средствам защиты рук при соприкосновении их с нагретыми предметами, вредными веществами и открытым пламенем» [24].

«Для изготовления перчаток используются хлопчатобумажные, льняные, шерстяные текстильные материалы, трикотаж, резина и полимерные материалы» [24].

Вторая полезная модель - защитная одежда электромонтера патент РФ № 2113811, авторы Швайков Д.К., Ивлиев Ю.Г., Рототаев Д.А. [25].

«Изобретение относится к созданию средств индивидуальной защиты от электрошоковых устройств в комплексе с защитой от различных поражающих факторов для использования в экстремальных ситуациях. Сущность изобретения заключается в том, что защитная одежда, содержащая металлизированную ткань, выполненную из пряжи, включающей металлические нити в композиции с синтетическими и натуральными волокнами, изготовлена из цельного полотнища, металлические нити которого соединены в непрерывную электропроводящую цепь на всех участках защищаемой поверхности, что позволяет направить электрический ток электрошокового устройства по замкнутым металлическим нитям, минуя тело, или в землю» [25].

«Изобретение относится к созданию средств индивидуальной защиты от электрического разряда (электрошоковых устройств, колючей проволоки под током и т.д.) и других поражающих факторов в условиях боевых действий, охраны правопорядка, при ликвидации аварий и других чрезвычайных ситуациях. Защитная одежда может быть выполнена в виде костюмов, жилетов, перчаток, наручников, фартуков, брюк, защитных накладок на обычную одежду или их сочетаний. Защитная одежда может быть выполнена для скрытного ношения (надевается под обычную одежду)» [25].

«Изобретение предназначено прежде всего для защиты от воздействия прохождения через тело электрических разрядов, в том числе от:

электрошоковых устройств, в которых разряд происходит между двумя противоположными электрическими полюсами (электродами) через воздушный зазор и тело человека при их приближении к телу человека на расстояние менее 2 см; электрошоковых устройств, в которых пара электродов проникает непосредственно в тело человека; при преодолении препятствий, находящихся под напряжением (одна эклектическая фаза и две), например, при преодолении заграждений из колючей проволоки; при работе в условиях опасности поражения от случайных источников тока при авариях и других чрезвычайных ситуациях» [25].

«Принцип действия защитной одежды основан на создании перед телом человека прослойки, обладающей электропроводностью, значительно превосходящей электропроводность тела человека или созданием перед телом человека токопроводящего экрана, позволяющего замкнуть между собой электроды опасного источника тока и тем самым не допускать проникновение тока через человеческое тело. Один из вариантов одежды является введение наряду с токопроводящим экраном заземления» [25].

«Из уровня техники известны различные виды защитной одежды, в том числе выполненной из металлизированной ткани, где описана пряжа, содержащая пучок натуральных или искусственных волокон и пучок металлических волокон из сплавов на основе Fe, Ni, Cu, Al или нержавеющей стали. Из пряжи может быть соткана или связана электропроводная одежда, обладающая высокой прочностью и износостойкостью. Уровень электропроводности такой одежды достаточен только для снятия разрядов электростатического электричества» [25].

«Аналогом изобретения является защитная одежда, выполненная в виде перчаток, нарукавников, фартуков, приспособлений для защиты ног и головы и т. п. Одежду производят из металлизированной ткани, изготовленной из пряжи, содержащей металлический сердечник и обмотку из натуральных или синтетических волокон. Одежда предназначена для защиты от порезов. Такая одежда является недостаточно эффективной против электрошоковых устройств

и других опасных источников тока. Структура ткани получается грубой и при взаимодействии одежды с электродом металлическая нить изолируется обмоткой из текстильной нити, замыкания электродов не происходит и разряд проходит в тело. Кроме того, когда одежда сшивается из отдельных деталей, вырезанных из металлизированной ткани, имеются разрывы металлических нитей, поэтому электрический разряд может проходить не через защитную структуру, а через тело человека» [25].

«При пошиве одежды из отдельных деталей, вырезанных из металлизированной ткани, эти детали могут оказаться электроизолированными друг от друга. При попадании разнополюсных электродов в электроизолированные участки разряд проходит не через защитную структуру, а через тело человека. Аналогичным образом происходит поражение электрическим током в случае, когда один из электродов является землей (полюс электрода заземлен)» [25].

«Ближайшим аналогом предлагаемого решения является защитная одежда, предохраняющая человека от воздействия прохождения через его тело электрических разрядов и содержащая металлизированную ткань, выполненную из пряжи, включающей металлические нити в композиции с синтетическими и натуральными волокнами. Однако и эта одежда не обеспечивает достаточной степени защиты человека от воздействия электрического тока» [25].

«Задачей изобретения является обеспечение защиты от электрошоковых устройств, опасных источников тока в комплексе с защитой от других поражающих факторов» [25].

«Указанная задача решена за счет того, что в защитной одежде, содержащей металлизированную ткань, выполненную из пряжи, включающей металлические нити в композиции с синтетическими и натуральными волокнами, металлизированная ткань расположена по крайней мере на защищаемых участках, причем защищаемые участки одежды выполнены из

цельного полотнища, металлические нити которого объединены в непрерывную электропроводящую цепь на всех участках защищаемой поверхности» [25].

«Кроме того, поставленная задача решена и за счет того, что в качестве металлических нитей она содержит проволоку или ленту из сплавов на основе железа, алюминия, титана или никеля при соотношении содержания по массе синтетических, натуральных волокон и металлических нитей (1 - 3) : 4, в качестве металлических нитей она содержит проволоку из нержавеющей стали толщиной 0,04 - 0,2 мм, прочностью 50 - 120 мг/кг мм, металлизированная ткань выполнена в виде рукава из трикотажного полотна, число петель в котором на 1 дм составляет 35 - 55 и число петельных столбиков на 1 дм составляет 55 - 105» [25].

«Поставленная задача решена и за счет того, что одежда снабжена заземлением, выполнена из нескольких самостоятельных предметов или из разъемных деталей, снабженных разъемными контактами, обеспечивающими электрический контакт между собой и между ними и землей, одежда снабжена подкладкой, содержащей на внутренней поверхности гигиеническую ткань из натуральных волокон и на внешней поверхности - электроизоляционный материал, она содержит не менее двух отделенных друг от друга защищаемых участков, металлические нити которых соединены в непрерывную электропроводную цепь с помощью гибких электропроводящих накладок, а металлизированная ткань выполнена в виде трикотажного полотна, содержащего неизолированную, оголенную металлическую нить, размещенную преимущественно на внешней поверхности ткани» [25].

«Формула изобретения.

1. Защитная одежда, содержащая металлизированную ткань, выполненную из пряжи, включающей металлические нити в композиции с синтетическими и натуральными волокнами, отличающаяся тем, что металлизированная ткань расположена, по крайней мере на защищаемых участках, причем защищаемые участки одежды выполнены из цельного

полотнища, металлические нити которого объединены в непрерывную электропроводящую цепь на всех участках защищаемой поверхности» [25].

«2. Одежда по п. 1, отличающаяся тем, что в качестве металлических нитей она содержит проволоку или ленту из сплавов на основе железа, алюминия, титана или никеля при соотношении содержания по массе синтетических, натуральных волокон и металлических нитей (1 - 3):4» [25].

«3. Одежда по п. 1, отличающаяся тем, что в качестве металлических нитей она содержит проволоку из нержавеющей стали 0,04 - 0,2 мм, прочностью 50 - 120 кг/мм²» [25].

«4. Одежда по п. 1, отличающаяся тем, что металлизированная ткань выполнена в виде рукава из трикотажного полотна, число петель в котором на 1 дм составляет 35 - 55 и число петельных столбиков на 1 дм составляет 55 - 105» [25].

«5. Одежда по п. 1, отличающаяся тем, что она снабжена заземлением» [25].

«6. Одежда по п. 1, отличающаяся тем, что она выполнена из нескольких самостоятельных предметов или из разъемных деталей, снабженных разъемными контактами, обеспечивающими электрический контакт между собой и между ними и землей» [25].

«7. Одежда по п. 1, отличающаяся тем, что она снабжена подкладкой, содержащей на внутренней поверхности гигиеническую ткань из натуральных волокон и на внешней поверхности электроизоляционный материал» [25].

«8. Одежда по п. 1, отличающаяся тем, что она содержит не менее двух отделенных друг от друга защищаемых участков, металлические нити которых соединены в непрерывную электропроводную цепь с помощью гибких электропроводящих накладок» [25].

«9. Одежда по п. 1, отличающаяся тем, что металлизированная ткань выполнена в виде трикотажного полотна, содержащего неизолированную оголенную металлическую нить, размещенную преимущественно на внешней поверхности ткани» [25].

4 Охрана труда

4.1 Разработка документированной процедуры по охране труда

К самостоятельной работе электромонтёром по ремонту и обслуживанию электрооборудования (далее – электромонтёр) допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, вводный инструктаж, первичный инструктаж, обучение и стажировку на рабочем месте, проверку знаний требований охраны труда, имеющие группу по электробезопасности не ниже III, соответствующую подготовку, имеющие профессиональные навыки и соответствующую квалификацию согласно тарифно-квалификационного справочника [32].

На рабочем месте электромонтер получает первичный инструктаж по безопасным методам работы, приемам освобождения пострадавшего от действия электрического тока и оказанию первой помощи при несчастных случаях, проходит стажировку в течение 2-14 смен [27].

К самостоятельной работе электромонтер допускается после проверки знаний по охране труда при эксплуатации электроустановок с присвоением III кв. группы по электробезопасности (в электроустановках до 1000 В). Повторный инструктаж электромонтер проходит 1 раз в 6 месяцев [27].

Так как профессия электромонтера сопряжена с опасными и вредными производственными факторами, то необходимо проводить целевой инструктаж по охране труда перед выполнением работ, на которые требуется оформление разрешения или иных специальных документов, наряда-допуска (причисленных к работам с повышенной опасностью в соответствии с нормативными документами).

«Целевой инструктаж по охране труда должен проводиться в следующих случаях:

- при необходимости выполнения разовых работ, не предусмотренных кругом должностных обязанностей работника;

- при проведении работ по устранению последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий;
- при выполнении работ по наряд-допуску или другим специальным разрешительным документам;
- при проведении массовых мероприятий» [30].

Обязанность проведения целевого инструктажа по охране труда возлагается на специалиста, который будет осуществлять непосредственное руководство выполнением работ и их приемку. Что касается содержания инструктажа, то оно определяется характером работ и обстоятельствами, в результате которых потребовалось их выполнение. В обязательном порядке работник должен быть ознакомлен с методами и приемами безопасного выполнения соответствующих работ. В тех случаях, когда проведение инструктажа связано с необходимостью ликвидации последствий стихийных бедствий, аварий и катастроф, работника знакомят с приемами оказания первой помощи пострадавшим. При этом оказание такой помощи должно быть максимально безопасным для самого работника. Целесообразным решением представляется создание системы целевого инструктажа на предприятии. Такая система, закрепляется в виде программы – внутреннего нормативного документа. Она должна предусматривать проработку тем и основных вопросов, которые могут потребовать освещения в ходе проведения целевого инструктажа. В программе рекомендуется предусматривать разработку наглядных материалов, позволяющих работникам легче и эффективнее усваивать приемы безопасного ведения работ [23].

После проведения целевого инструктажа предусматривается проведение проверки знаний инструктируемых работников. Проверка выполняется путем устного опроса инструктирующим. Если в ходе опроса выявляется, что сотрудник не усвоил в достаточном объеме необходимые знания, он не может быть допущен к выполнению работ [28].

Рассматриваемый инструктаж проводит непосредственный руководитель работ (мероприятия). В его качестве может выступать:

- начальник участка;
- мастер.

Процесс разработки целевого инструктажа по охране труда работника, принятого на работу в организации ООО «Марс» рассмотрен в таблице 4.

Таблица 4 – Процесс разработки целевого инструктажа по охране труда работника, принятого на работу в организации ООО «Марс»

Действие (процесс)	Ответственный за процесс	Исполнитель процесса	Документы на входе	Документы на выходе
Составление проекта инструкции по целевому инструктажу для электромонтера	Инженер по ОТ и ТБ	Инженер по ОТ и ТБ	Должностная инструкция для электромонтера; нормативные документы по пожарной безопасности.	Проект инструкции по целевому инструктажу для электромонтера
Согласование проекта инструкции по целевому инструктажу для электромонтера	Инженер по ОТ и ТБ	Начальник АХО; директор МУП	Проект инструкции по целевому инструктажу для электромонтера	Согласованная инструкция по целевому инструктажу для электромонтера
Введение в действие инструкции по целевому инструктажу для электромонтера	Инженер по ОТ и ТБ	Инженер по ОТ и ТБ	Согласованная инструкция по целевому инструктажу для электромонтера	Отчет о введении в действие инструкции по целевому инструктажу для электромонтера
Проведение целевого инструктажа при приеме на работу на должность для электромонтера	Начальник АХО, Инженер по ОТ и ТБ	Начальник АХО	Инструкция по ОТ и ТБ электромонтера	Отчет начальника АХО о проведении вводного инструктажа, отметка в журнале прохождения инструктажей

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

5.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

В процессе работ, производящихся в цехе металлоконструкций накапливаются промышленные отходы, приведенные в таблице 5.

Таблица 5 - Отходы производства цеха металлоконструкции

Наименование отхода и код по ФККО	Класс опасности по ФККО	Ед. изм.	кол-во отходов в год
Обтирочный материал, загрязненный маслами (содержание масел менее 15%) 9 1 9 2 04 0 2 60 4	IV	т/год	0,0269
Остатки и огарки стальных и сварочных электродов 9 1 9 1 00 0 1 20 5	V	т/год	2,74
Абразивные круги отработанные, лом отработанных абразивных кругов 4 5 6 1 00 0 1 51 5	V	т/год	0,01
Пыль (порошок) абразивные от шлифования черных металлов с содержанием металла менее 50 % 3 6 1 2 21 0 2 42 4	IV	т/год	0,0043
Стружка стальная незагрязненная (лом) 3 6 1 2 12 0 2 22 5	V	т/год	26,62

Влияние отходов на состояние окружающей природной среды при временном хранении на территории предприятия зависит от организации мест хранения, а также физико-химических свойств отходов. На предприятии приняты меры по обеспечению экологической безопасности при временном хранении отходов. Места временного хранения отходов оборудованы в соответствии с классом опасности образующихся отходов и их физико-химическими характеристиками. В производственных помещениях предприятия должны быть организованы места для временного хранения отработанных люминесцентных ламп трубчатых. Отходы, при хранении в помещении, защищены от влияния атмосферных осадков и не воздействуют на почву и поверхностные воды. При повреждении отработанных

ртутьсодержащих ламп (отходы I класса опасности), возможна локализация источника загрязнения, не допускающая загрязнения окружающей среды.

Отрицательное воздействие на природную среду может проявиться при несоблюдении правил хранения отходов и их несвоевременном вывозе на объекты размещения. Бытовые отходы и отходы, накапливаемые совместно с ними (отходы IV классов опасности, твердые, нерастворимые, малотоксичные, нелетучие), которые хранятся в закрытом металлических контейнерах, воздействуют на поверхностные и подземные воды и почву только при нарушении герметичности контейнеров для хранения или при несвоевременном их вывозе.

«В соответствии с санитарно-гигиеническими правилами, регламентирующими обращение с токсичными отходами производства и потребления, на территории предприятия установлены стандартные, унифицированные контейнеры для временного хранения отходов» [19].

5.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду

В качестве мероприятий по очистке сточных вод цеха металлоконструкций необходимо в ливневках установить отстойники и маслоуловители.

На рисунке 9 представлена схема очистки стоков предприятия ООО «Марс».

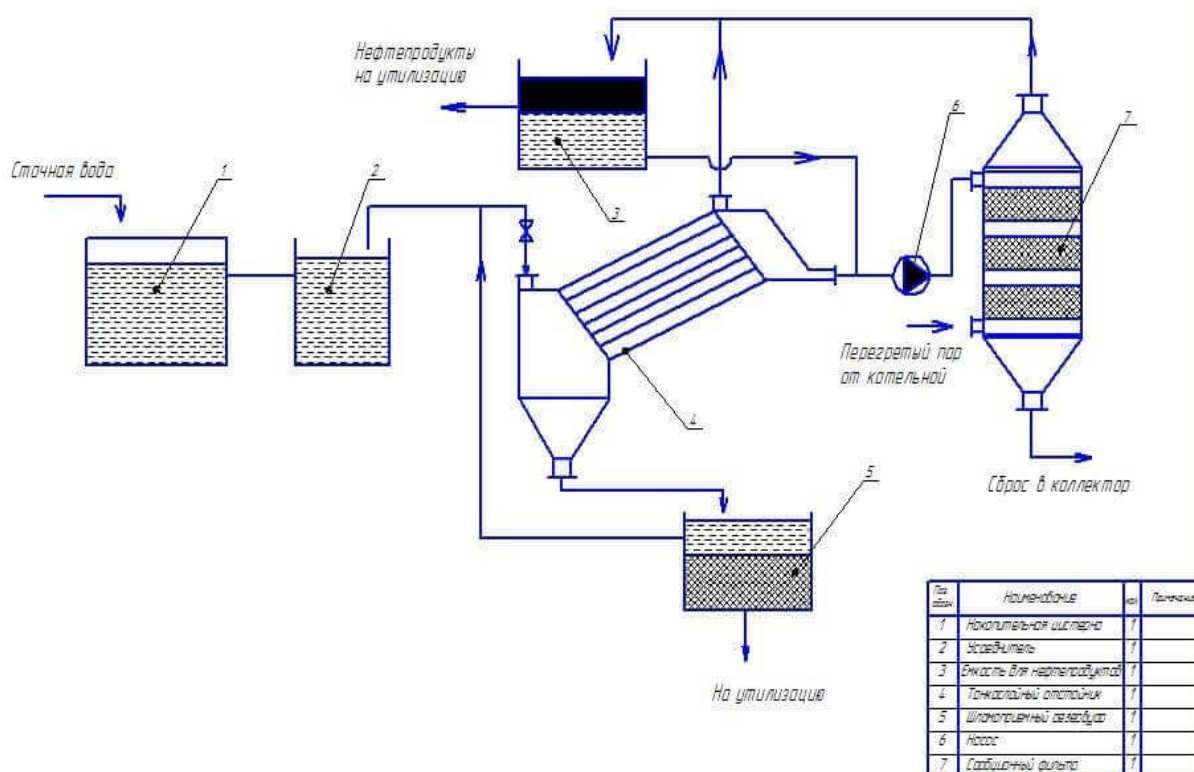


Рисунок 9 - Схема очистки сточных вод предприятия ООО «Марс»

Для очистки сточных вод моеющего стенда колёс от масла необходимо обеспечить устройство отстойника периодического действия и фильтрацией.

5.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000 (экологического мониторинга, аудита, экспертизы, обучения, обращения с отходами, взаимодействия с организациями, санитарно-экологического контроля и т.д.)

В качестве принципов и методов снижения воздействия, образующихся в производственной деятельности ООО «Ашан» отходов на окружающую среду было выяснено, что необходимо реализовать мероприятия, направленные на обеспечение безопасности по сбору и хранению отходов.

В качестве документированной процедуры согласно ИСО 14000 разработаем паспорт на отходы, объём которых преобладает в производственной деятельности организации ООО «Марс» (таблица 6).

Таблица 6 – Процесс разработки паспорта на отходы, объём которых преобладает в производственной деятельности организации ООО «Марс»

Действие (процесс)	Ответственный за процесс	Исполнитель процесса	Документы на входе	Документы на выходе
Анализ производственной деятельности и подсчёт объема отходов	Начальник ОТ и ТБ	Инженер ОТ и ТБ	Статистические данные за период времени по объемам отходов на производстве	Отчет по объему отходов на производстве
Создание проекта паспорта отходов	Инженер ОТ и ТБ	Инженер ОТ и ТБ	Отчет по объему отходов на производстве	Проект паспорта отходов I–IV классов опасности
Согласование проекта паспорта отходов	Инженер ОТ и ТБ	Начальник ОТ и ТБ; Главный эколог; директор организации ООО «МАРС»	Проект паспорта отходов I–IV классов опасности	Паспорт отходов I–IV классов опасности
Введение в работу паспорта отходов	Инженер ОТ и ТБ	Инженер ОТ и ТБ	Паспорт отходов I–IV классов опасности	Отчет о введении в работу паспорта отходов

«Система экологического менеджмента в соответствии с ГОСТ Р ИСО 14001-2007 разрабатывается и внедряется на предприятии с целью минимизации рисков возникновения инцидентов, аварий и аварийных ситуаций, а также сокращение издержек на содержание опасных производственных объектов, уплаты штрафов, издержек на выполнение предписаний надзорных органов и т.д» [20].

6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

6.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте

К внешним источникам риска возникновения ЧС относятся:

1. Наводнение
2. Землетрясение
3. Оползни
4. Лавины
5. Лесные пожары
6. Извержение вулкана
7. Тайфун, цунами
8. Ураган
9. Терроризм

Рассмотрим внутренние источники риска ООО «Марс».

Внутренние источники риска - это возможные последствия нарушений производственного процесса и охраны труда. Такие как:

1. Несчастные случаи;
2. Работа под опасными напряжениями электросетей;
3. Работа под воздействием токсичных и отравляющих веществ;
4. Пожар.
5. Несоблюдение правил охраны труда и производственной безопасности.

К внутренним источникам риска можно так же отнести несчастные случаи по неосторожности рабочих на производстве, заключающиеся в нарушениях производственного процесса.

6.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварий (ПЛА) на взрывопожарных и химически опасных производственных объектах

Для рассматриваемого предприятия ПЛА не предусмотрен, так как в ООО «Марс» отсутствует производство взрывопожарных и химически опасных веществ.

6.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов

В соответствии с Федеральным законом «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (№ 68-ФЗ от 21 декабря 1994 г.) все предприятия, учреждения и организации (далее - объекты), независимо от их организационно-правовой формы, должны планировать и осуществлять мероприятия по защите рабочих и служащих от чрезвычайных ситуаций.

Министерством Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий были разработаны рекомендации по структуре и содержанию плана действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций объекта.

В ходе первого (подготовительного) этапа должны быть определены должностные лица объекта, ответственные за подготовку и предоставление исходных данных, а также за написание отдельных подразделов. Для этого начальнику штаба (отдела, сектора) ГОЧС целесообразно подготовить проект приказа руководителя объекта, в котором определить ответственных исполнителей, объем и сроки подготовки и предоставления исходных данных и материалов для плана действий. Примерное содержание этих материалов следует довести до исполнителей на рабочем совещании.

На втором этапе – практической разработки документов плана – должны быть задействованы члены КЧС объекта. Это входит в их обязанности в соответствии с «Положением об объектовой КЧС».

На третьем этапе – согласования и утверждения плана действий – документы плана согласовываются с территориальными органами управления ГОЧС (управлениями или отделами ГОЧС городов или городских районов) и утверждаются руководителями объектов [17].

6.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

На работников ООО «Марс» распространяются общие принципы эвакуации и рассредоточения из зон ЧС.

В целях эвакуации и рассредоточения из зон ЧС для сотрудников, находящихся на рабочих местах производственной территории ООО «Марс» сбор организуется на площадке перед административным зданием предприятия, а сбор отсутствующих работников производится на территории средней школы МБУ школа №91 Блок А города Тольятти. Работники ООО «СКЦ «Труд-Эксперт» с территории предприятия в составе пешей колонны передвигается в сторону сборочного пункта на территории средней школы МБУ школа №91 Блок А.

Рассредоточение работников ООО «Марс» осуществляется в местах рассредоточения на территории сельских поселениях юной части Ставропольского района Самарской области.

При возникновении загорания происходит оповещение сил пожарной охраны города, производятся мероприятия, направленные на оповещение, эвакуацию людей и материальных ценностей из помещений зданий производственных объектами силами сотрудников охраны и должностных лиц администрации организации.

В случае отсутствия руководителя ООО «Марс» на объекте при помощи телефонной связи производится информирование его о сложившейся ситуации на объекте.

По возможности, в условиях безопасности для членов добровольной пожарной дружины производится тушение загорания.

На въезде на территорию объекта производится встреча пожарных подразделений, спасательных формирований и скорой медицинской помощи с докладом о сложившейся обстановке на объекте.

6.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации

Аварийно-спасательные и другие неотложные работы при крупных авариях на химически опасных объектах имеют целью: в возможно короткие сроки оказать помощь рабочим и служащим объекта, пострадавшим при аварии, населению, рабочим и служащим других хозяйственных объектов, попавшим в зону заражения, локализовать источник заражения, максимально снизить экологический ущерб, создать условия для восстановления нормального функционирования объекта и жизнедеятельности района, подвергшегося заражению [17].

6.6 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной, или чрезвычайной ситуации

Работники ООО «Марс» обеспечены средствами индивидуальной защиты органов дыхания и зрения фильтрующего типа (противогазы) на случай угрозы или возникновения аварийной, или чрезвычайной ситуации техногенного характера на ближайших опасных объектах области.

Данный запас средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения хранится в помещениях склада специальной одежды и выдаётся сотрудниками склада по приказу директора ООО «Марс».

Сотрудникам пожарных подразделений и спасательных формирований при тушении пожара в помещениях зданий ООО «Марс» необходимо использовать средствами индивидуальной защиты органов дыхания и зрения изолирующего типа, так как на объекте используется резинотехническое оборудование с высокой дымообразующей способностью.

7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

7.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности

В процессе анализа условий труда на рабочем месте машиниста, обслуживающего линию переработки пластика разработан план мероприятий по улучшению условий труда, охраны труда и промышленной безопасности на рабочем месте машиниста линии.

Данный план мероприятий представлен в таблице 7.

Таблица 7 - План мероприятий по улучшению условий труда, охраны труда и промышленной безопасности

Наименование рабочего места	Наименование мероприятия	Цель применения мероприятия	Период выполнения
Агрегатный участок	Выдача СИЗ от поражения электрическим током	Снижение травматизма на рабочем месте электромонтёра	10.03.2019-10.05.2020
	Проведение плановых, внеплановых и целевых инструктажей с работниками.	Проверка знаний работников	Периодически

7.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве

Проведем экономическое обоснование внедрения предлагаемых мероприятий на ООО «Марс».

Для расчёта исходные данные приведены в таблице 8.

Таблица 8- Исходные данные

Показатели	Условные обозначения	Ед. измерения	Данные по годам		
			1 год	2 год	3 год
1	2	3	4	5	6
Фонд заработной платы	ФЗП	Руб.	10000000	10000000	10000000
тариф на обязательное страхование от несчастных случаев и случаев травматизма для ПАО ООО «Марс»	tстр	-	1,2	1,2	1,2
Количество работников ООО «Марс»	N	чел.	48	48	48
Количество случаев травматизма на производственных площадках ООО «Марс», которые были признаны страховыми за последние три календарных года, перед текущим годом	K	чел.	1,1	1,1	1,1
количество полных дней временной нетрудоспособности	T	Дней	58	62	61
количество страховых случаев травматизма на производственной площадке ООО «Марс» за прошедшие три года	S	-	3	2	4
количество созданных рабочих на производственных площадях ООО «Марс», где была проведена оценка условий труда	q11	чел.	48	48	48
общее число рабочих мест на производственных участках ООО «Марс»;	q12	чел.	48	48	48
количество рабочих мест на производственных участках ООО «Марс», где условия труда были отнесены к вредным	q13	чел.	45	45	45
число работников ООО «Марс», которые прошли обязательные медицинские осмотры	q21	чел.	45	45	45
количество всех работающих на ООО «Марс»	q22	чел.	48	48	48
Количество страховых взносов ООО «Марс»	V	руб.	7530000	7250000	8230000

Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве

$$a_{cmp} = \frac{O}{V}, \quad (7.1)$$

где O – внесение финансовой службой ООО «Марс» за 3 года взносов на страхование от несчастных случаев;

- V – внесение страховых взносов финансовой службой ООО «Марс» за последние 3 года:

$$V = \sum \PhiЗП \times t_{cmp}, \quad (7.2)$$

где $t_{стр}$ – тариф на обязательное страхование от несчастных случаев и случаев травматизма для ПАО ООО «Марс»

$$V = \sum 10000000 \times 1,2 = 12000000 \text{ руб}$$

$$a_{cmp} = \frac{500000}{12000000} = 0,041,$$

$V_{стр}$ – количество случаев травматизма на производстве, которые были признаны страховыми на 1000 работающих в ООО «Марс»:

$$v_{cmp} = \frac{K \times 1000}{N}, \quad (7.3)$$

где K – количество случаев травматизма на производственных площадках ООО «Марс», которые были признаны страховыми за последние три календарных года, перед текущим годом;

N – количество работников ООО «Марс» за 3 года (чел.);

$$v_{cmp} = \frac{1,1 \times 1000}{48} = 2,3$$

$S_{стр}$ – количество дней нетрудоспособности на один случай травматизма, который был признан страховым на производственной площадке ООО «Марс».

$$c_{cmp} = \frac{T}{S}, \quad (7.4)$$

где T – количество полных дней временной нетрудоспособности;

S – количество страховых случаев травматизма на производственной площадке ООО «Марс» за прошедшие три года;

$$c_{cmp} = \frac{61}{4} = 15,25 \approx 16$$

Рассчитываем коэффициенты:

q_1 - коэффициент оценки условий труда работников ООО «Марс».

$$q_1 = (q_{11} - q_{13}) / q_{12}, \quad (7.5)$$

где q_{11} - количество созданных рабочих на производственных площадях ООО «Марс», где была проведена оценка условий труда;

q_{12} - общее число рабочих мест на производственных участках ООО «Марс»;

q_{13} - количество рабочих мест на производственных участках ООО «Марс», где условия труда были отнесены к вредным;

q_2 – коэффициент, показывающий качество проведения медицинских осмотров.

$$q_1 = \frac{48 - 45}{48} = 0,06.$$

$$q_2 = q_{21} / q_{22}, \quad (7.6)$$

где q_{21} - число работников ООО «Марс», которые прошли обязательные медицинские осмотры;

q_{22} - количество всех работающих на ООО «Марс».

$$q_2 = \frac{45}{48} = 0,94$$

Находим размер скидки:

$$C(\%) = 1 - \left\{ \frac{\left(\frac{a_{cmp} + b_{cmp} + c_{cmp}}{a_{взд} + b_{взд} + c_{взд}} \right)}{3} \right\} \times q_1 \times q_2 \times 100', \quad (7.7)$$

$$C(\%) = 1 - \left\{ \frac{\left(\frac{0,028 + 5 + 29}{0,05 + 2,11 + 2,1} \right)}{3} \right\} \times 0,06 \times 0,94 \times 100 = 4,6$$

Находим величину страхового тарифа на 2018г. с учетом скидки:

$$t_{cmp}^{2019} = t^{2018} - t^{2018} * C \quad (7.8)$$

$$t_{cmp}^{2019} = 1,2 - 1,2 * 0,046 = 1,066$$

$$V^{2019} = \Phi З П^{2018} * t_{cmp}^{2019} \quad (7.9)$$

$$V^{2019} = 10000000 * 0,066 = 660000 \text{ руб.}$$

Находим размер экономии страховых взносов для ПАО ООО «Марс»:

$$\mathcal{E} = V^{2019} - V^{2018} \quad (7.10)$$

$$\mathcal{E} = 823000 - 660000 = 163000 \text{ руб.}$$

7.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности

Для расчёта исходные данные приведены в таблице 9.

Таблица 9 - Исходные данные для экономического обоснования проекта

Показатели	Условные обозначения	Ед. измерения	Базовый вариант	Проектный вариант
1	2	3	4	5
Численность рабочих, условия труда которых не отвечают нормативным требованиям	Ч _и	чел.	8	2
Ставка рабочего	Т _{чс}	руб/час	130	100
Коэффициент доплат за профмастерство	К _{проф}	%	25	15
Коэффициент доплат за условия труда	К _у	%	8	4
Коэффициент премирования	К _{пр}	%	30	30
Коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы	к _д	%	10,00	10,00
Норматив отчислений на социальные нужды	Н _{осн}	%	30,2	30,2
Среднесписочная численность основных рабочих	ССЧ	чел.	55	55
Плановый фонд рабочего времени	Ф _{план}	ч	1987	1987
Продолжительность рабочей смены	Т _{см}	час	8	8
Количество рабочих смен	S	шт	1	1

Находим величину, на которую изменится количество рабочих мест на ООО «Марс», не соответствующим требованиям охраны труда ($\Delta \text{Ч}_i$):

$$\Delta \text{Ч}_i = \text{Ч}_{iб} - \text{Ч}_{in}, \quad (7.11)$$

где $\text{Ч}_{\text{б}}$ – количество работников ООО «Марс», условия работы которых не соответствуют требованиям охраны труда, до внедрения запланированных мероприятий по охране труда, чел.;

$\text{Ч}_{\text{п}}$ – количество работников ООО «Марс», условия работы которых на рабочих местах не соответствуют требованиям ОТ после внедрения мероприятий по охране труда, чел.

$$\Delta \text{Ч} = 8 - 2 = 6 \text{ чел.}$$

Изменение коэффициента частоты травматизма ($\Delta K_{\text{ч}}$) в ООО «Марс» рассчитывается по формуле (8.12):

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100\% - (K_{\text{чп}} / K_{\text{чб}}) \times 100\% = 100\% - (0,2/2) \times 100\% = 10\%, \quad (7.12)$$

где $K_{\text{чб}}$ – коэффициент частоты травматизма до реализации мероприятий по улучшению условий и охраны труда;

$K_{\text{чп}}$ – коэффициент частоты травматизма после реализации мероприятий по улучшению условий и охраны труда.

$$K_{\text{ч}} = \frac{1000 \times \text{Ч}}{\text{ССЧ}}, \quad (7.13)$$

где Ч – количество несчастных случаев на ООО «Марс»,

ССЧ – количество работников ООО «Марс»

$$K_{\text{чб}} = \frac{1000 \times \text{Ч}}{\text{ССЧ}} = \frac{1000 \times 8}{55} = 145$$

$$K_{\text{ч.п.р}} = \frac{1000 \times \text{Ч}}{\text{ССЧ}} = \frac{1000 \times 2}{55} = 36,4$$

Изменение коэффициента тяжести травматизма ($\Delta K_{\text{т}}$) на производственных участках ООО «Марс»:

$$\Delta K_{\text{т}} = 100 - \frac{K_{\text{т}}^{\text{п}}}{K_{\text{т}}^{\text{б}}} \times 100, \quad (7.14)$$

где $K_{\text{тб}}$ – коэффициент тяжести травматизма на производственных участках ООО «Марс» до реализации запланированных мероприятий по улучшению условий труда;

$K_{\text{тп}}$ – коэффициент тяжести травматизма на производственных участках ООО «Марс» после реализации мероприятий по улучшению условий труда.

$$\Delta K_m = 100 - \frac{36,4}{145} \times 100 = 74$$

Коэффициент тяжести травматизма на производственных участках ООО «Марс»:

$$K_m = \frac{D_{нс}}{Ч_{нс}}, \quad (7.15)$$

где Чнс – количество пострадавших на работах ООО «Марс»,

Днс – количество дней временной нетрудоспособности в связи с травмами.

$$K_m^{\sigma} = \frac{58}{4} = 14 \text{ чел.},$$

$$K_m^{\sigma} = \frac{10}{1} = 10 \text{ чел.}$$

7.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда

Средняя дневная заработная плата работающих на производственных участках ООО «Марс»:

$$ЗПЛ_{\text{дн}} = \frac{T_{\text{чс}} \times T \times S \times (100 + k_{\text{доп}})}{100}, \quad (7.16)$$

где Тчс.– тарифная ставка для рабочих ООО «Марс» за час работы, руб/час;

кдопл. – коэффициент доплат к основной зарплате;

Т – продолжительность рабочей смены;

S – количество рабочих смен.

$$ЗПЛ_{\text{днб}} = \frac{T_{\text{чсб}} \times T \times S \times (100 + k_{\text{доп}})}{100} = i$$

$$\frac{130 \times 8 \times 1 \times (100 + (25 + 8 + 30))}{100} = 1695,2 \text{ руб.};$$

$$ЗПЛ_{\text{днп}} = \frac{T_{\text{чсб}} \times T \times S \times (100 + k_{\text{доп}})}{100} = i$$

$$i \frac{100 \times 8 \times 1 \times (100 + (15 + 4 + 30))}{100} = 1192 \text{ руб.}$$

Экономия средств (Эз) за счет снижения затрат на оплату работника ООО «Марс» в неблагоприятных условиях, а также за счёт снижения количества работников ООО «Марс», которые работают на местах с вредными условиями:

$$Эз = \Delta Чі * ЗПЛбгод - Чпi * ЗПЛпгод = 9 * 420578,52 - 1 * 295735,2 = 3489471,48 \text{ руб.},$$

где $\Delta Чі$ – снижение количества работников ООО «Марс», условия труда которых не соответствуют требованиям, чел.;

$ЗПЛбгод$ – средняя годовая заработная плата одного работника ООО «Марс», руб.;

$Чпi$ – количество работающих на производственных участках ООО «Марс» после реализации запланированных мероприятий по охране труда, чел.;

$ЗПЛпгод$ – средняя годовая заработная плата работников ООО «Марс» после реализации мероприятий по охране труда, руб.

Средняя годовая заработная плата на производственных участках ООО «Марс» :

$$ЗПЛгод = ЗПЛоснгод + ЗПЛдопгод, \quad (7.18),$$

$$ЗПЛбгод = ЗПЛоснгод б + ЗПЛдопгод б = 420409 + 169,52 = 420578,52 \text{ руб.};$$

$$ЗПЛпгод = ЗПЛоснгод п + ЗПЛдопгод п = 295616 + 119,2 = 295735,2 \text{ руб.}$$

Средняя годовая основная заработная плата одного работника ООО «Марс»:

$$ЗПЛ_{год}^{осн} = ЗПЛ_{дн} \times \Phi_{пл}, \quad (7.19)$$

где $ЗПЛ_{дн}$ – средняя заработная плата одного работающего за 1 день, руб.;

$\Phi_{пл}$ – плановый фонд рабочего времени одного работника, дни.

$$ЗПЛ_{год}^{осн} = ЗПЛ_{дн} \times \Phi_{пл} = 1695,2 \times 248 = 420409,6 \text{ руб.};$$

$$ЗПЛ_{годн}^{осн} = ЗПЛ_{днп} \times \Phi_{пл} = 1192 \times 248 = 295616 \text{руб.}$$

Средняя дополнительная заработная плата одного работника ООО «Марс»:

$$ЗПЛ_{год}^{доп} = \frac{ЗПЛ_{год}^{осн} \times k_{д}}{100}, \quad (7.20)$$

где $k_{д}$ – коэффициент отношения основной заработной платы к дополнительной.

$$ЗПЛ_{годб}^{доп} = \frac{ЗПЛ_{годб}^{осн} \times k_{д}}{100} = \frac{1695,2 \times 10}{100} = 169,52 \text{руб.};$$

$$ЗПЛ_{годн}^{доп} = \frac{ЗПЛ_{годн}^{осн} \times k_{д}}{100} = \frac{1192 \times 10}{100} = 119,2 \text{руб.}$$

Годовой экономический эффект (Эг) :

$$\mathcal{E}_г = +\mathcal{E}_з = 3489471,48 \text{руб.} \quad (8.21)$$

Срок окупаемости всех затрат (Тед) на реализацию запланированных мероприятий по охране труда:

$$T_{ед} = Z_{ед} / \mathcal{E}_г = 5000000 / 3489471,48 = 1,43 \text{года.} \quad (7.22)$$

Коэффициент эффективности (Е) затрат на реализацию мероприятий по ОТ рассчитывается по формуле 7.23:

$$E = 1 / T_{ед} = 1 / 1,43 = 0,7 \text{год}^{-1} \quad (7.23)$$

7.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации

Значение увеличения времени 1-го работника ООО «Марс» рассчитывается по формуле 8.24:

$$\Delta \Phi = \Phi^{np} - \Phi^b = 1808,17 - 1271,68 = 536,49 \quad (7.24)$$

Фактический годовой фонд рабочего времени 1-го работника ООО «Марс»:

$$\Phi = \Phi_{\text{план}} - \Pi_{\text{рв}}, \quad (7.25)$$

где $\Phi_{\text{план}}$ – плановый фонд рабочего времени 1-го работника в данном году, ч;

$\Pi_{\text{рв}}$ – потери рабочего времени, ч.

$$\Phi_{\text{б}} = \Phi_{\text{план}} - \Pi_{\text{рвб}} = 1987 - 715,32 = 1271,68 \text{ ч};$$

$$\Phi_{\text{п}} = \Phi_{\text{план}} - \Pi_{\text{рвп}} = 1987 - 178,83 = 1808,17$$

Потери рабочего времени:

$$\Pi_{\text{рв}} = \Phi_{\text{план}} \times k_{\text{прв}}, \quad (7.26)$$

где $k_{\text{прв}}$ – коэффициент потерь рабочего времени.

$$\Pi_{\text{рвб}} = \Phi_{\text{план}} \times k_{\text{првб}} = 1987 \times 0,36 = 715,32 \text{ ч};$$

$$\Pi_{\text{рвп}} = \Phi_{\text{план}} \times k_{\text{првп}} = 1987 \times 0,09 = 178,83 \text{ ч}$$

Заключение

Цель выпускной квалификационной работы - разработка мероприятий по безопасности работы при выполнении обслуживания электрооборудования и электроустановок в при производстве металлоконструкций в агрегатном цехе ООО «Марс».

Для того, чтобы достичь цели решались следующие задачи:

- исследование деятельности предприятия;
- исследование технологического процесса и технологического оборудования, применяемом при техническом обслуживании электропроводки;
- выявление опасных и вредных факторов производства;
- анализ травматизма на предприятии и поиск возможного снижения травматизма.

В ходе выполнения работы проанализирован технологический процесс обслуживания электроприборов и электропроводки в ООО «Марс» электромонтером по обслуживанию и ремонту электрооборудования.

Выявлены опасные и вредные производственные факторы, при обслуживании электропроводки в здании объекта практики.

Факторами опасного и вредного воздействия на человека, связанными с использованием электрической энергии, являются:

- протекание электрического тока через организм человека;
- воздействие электрической дуги;
- воздействие биологически активного электрического поля;
- воздействие биологически активного магнитного поля²;
- воздействие электростатического поля;
- воздействие электромагнитного излучения (ЭМИ)

Разработаны мероприятия по улучшениям условий труда электромонтера по обслуживанию и ремонту электрооборудования.

Предложена модернизация средств индивидуальной защиты электромонтера.

Первая полезная модель на защитные перчатки патент РФ № RU8563 U1
Владелец патента: Научно-производственное объединение «Конверсипол» [24].

Вторая полезная модель - защитная одежда электромонтера патент РФ № 2113811, авторы Швайков Д.К., Ивлиев Ю.Г., Рототаев Д.А. [25].

Внедрение предложенного технического решения позволяет уменьшить уровень производственного травматизма. Предлагаемый перечень мероприятий обеспечит улучшение условий труда и уменьшит воздействие опасных и вредных производственных факторов на работников участка по ремонту электрооборудования предприятия.

Кроме того, в работе была исследована организация охраны труда на предприятии. Разработан процесс проведения целевого инструктажа для работников, занятых на работах на электроустановках.

В работе исследовалась так же защита окружающей среды организации и была разработана процедура разработки паспорта на отходы, объём которых преобладает в производственной деятельности организации ООО «Марс».

В работе так же была исследована защита организации в чрезвычайных ситуациях, планирование действий в результате аварий и чрезвычайных ситуаций.

Оценка эффективности предложенных мероприятий выражена в годовом эффекте, который составит 3489471,48 рублей.

Список используемых источников

1. Акимов В.А. Катастрофы и безопасность: научно-методический труд / В.А. Акимов, В.А. Владимиров, В.И. Измалков; МЧС России. – М.: «Деловой экспресс», 2016. 392 с.
2. Аттестация рабочих мест: методические указания / Чепульский Ю.П., Бекасов В.И., Под общ. Ред. Ю.П. Чепульского. М.: «Альфа-комполит». 2018. 304с.:ил.
3. Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие / Под общ. ред. Н. К. Дёмика. М.: Изд-во Рос. экон. акад., 2007. с. ISBN 5–7307–0609–х.
4. ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ) [Электронный ресурс] : Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения: 22.03.2020).
5. ГОСТ 12.4.280-2014 Система стандартов безопасности труда (ССБТ) [Электронный ресурс]: Одежда специальная для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Общие технические требования. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200116594> (дата обращения: 22.03.2020).
6. ГОСТ Р 12.4.187-97 Система стандартов безопасности труда (ССБТ) [Электронный ресурс] : Обувь специальная кожаная для защиты от общих производственных загрязнений. Общие технические условия. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200026043> (дата обращения: 22.03.2020).
7. ГОСТ 12.4.252-2013 Система стандартов безопасности труда (ССБТ) [Электронный ресурс] : Средства индивидуальной защиты рук. Перчатки. Общие технические требования. Методы испытаний. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200104762> (дата обращения: 22.03.2020).
8. ГОСТ 12.4.041-2001 Система стандартов безопасности труда (ССБТ) [Электронный ресурс] : Средства индивидуальной защиты органов дыхания фильтрующие. Общие технические требования. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200025982> (дата обращения: 22.03.2020).

9. ГОСТ Р 12.4.208-99 Система стандартов безопасности труда (ССБТ) [Электронный ресурс]: Средства индивидуальной защиты органа слуха. Наушники. Общие технические требования. Методы испытаний. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200008458> (дата обращения: 22.03.2020).

10. ГОСТ EN 397-2012 Система стандартов безопасности труда (ССБТ) [Электронный ресурс] : Каски защитные. Общие технические требования. Методы испытаний – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200100970> (дата обращения: 09.04.2019).

11. ГОСТ 12.4.253-2013 (EN 166:2002) Система стандартов безопасности труда (ССБТ) [Электронный ресурс]: Средства индивидуальной защиты глаз. Общие технические требования. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200108359> (дата обращения: 22.03.2020).

12. ГОСТ 12.0.230.1-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ) [Электронный ресурс]: Системы управления охраной труда. Руководство по применению ГОСТ 12.0.230-2007. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136073> (дата обращения: 22.03.2020).

13. Глебова Е.В. Производственная санитария и гигиена труда: учебное пособие/ Е.В. Глебова М.: Высш. Шк. 2017. 382 с.: ил

14. Дубинин Владимир Николаевич Об эффективности электроснабжения промышленных предприятий // Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Серия: Технические науки. 2016. №2 (190) [Электронный ресурс] : URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ob-effektivnosti-elektrosnabzheniya-promyshlennyh-predpriyatiy> (дата обращения: 10.05.2020).

15. Неклепаев Б.Н., Крючков И.П. Электрическая часть электростанций и подстанций: Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования: Учеб. пособие для вузов. - 4-е изд. пе-рераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1989. - 608 с

16. Охрана труда: Учебник для вузов/ Под ред. Б.А. Князевского. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Энергоатомиздат. 2016. 336с., ил.

17. Пат. РФ №RU8 563U1 МПК А41D 19/00 Защитные перчатки / Журко А.В. – Заявитель и патентообладатель Научно-производственное объединение «Конверсипол». Заявка 98103228/20, заявл. 24.02.1998., опублик. 16.12.1998.

18. Пат. РФ № 2113811 МПК А41D13/008 D02G3/12 D03D15/02 защитная одежда / Швайков Д.К., Ивлиев Ю.Г., Рототаев Д.А. Заявитель и патентообладатель Общество с ограниченной ответственностью «ШЭКо». Заявка 2005119404/12, заявл. 1996-09-13., опублик. 27.06.1998.

19. Приказ Министерство Здравоохранения и Социального Развития Российской Федерации РФ от 11 августа 2011 года N 906н «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам химических производств, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением (с изменениями на 20 февраля 2014 года)» [Электронный ресурс] : URL: <http://docs.cntd.ru/document/902295797> (дата обращения: 22.03.2020).

20. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 26 декабря 2012 года N 781 «Об утверждении Рекомендаций по разработке планов локализации и ликвидации аварий на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах» [Электронный ресурс] : URL: <http://docs.cntd.ru/document/902389563> (дата обращения: 22.03.2020).

21. Приказ Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 22 мая 2017 года N 242 «Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов» [Электронный ресурс] : URL: <http://docs.cntd.ru/document/542600531> (дата обращения: 22.03.2020).

22. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 1 марта 2012 г. N 181н «Об утверждении Типового перечня ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков» (с изменениями и

дополнениями) / Система ГАРАНТ [Электронный ресурс] : URL: <http://base.garant.ru/70150478/#ixzz6M0qLgNuu>(дата обращения: 22.03.2020).

23. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта: / Минавтотранс РСФСР. М.: Транспорт, 1986. - 73 с.

24. Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Справочно-правовой информационный сайт «Консультант-Плюс». [Электронный ресурс]. - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_98464/(дата обращения: 22.03.2020).

25. Пястолов Владимир Викторович, Шамин Роман Викторович К вопросу оптимизации схемы электроснабжения промышленного предприятия // Вестник ЮУрГУ. Серия: Энергетика. 2005. №9 (49) [Электронный ресурс] : URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-optimizatsii-shemy-elektrosnabzheniya-promyshlennogo-predpriyatiya> (дата обращения: 21.11.2019).

26. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 Санитарно-защитная зона и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов: санитарные правила и нормы: утв. и введ. 17 апреля. М.: Минздрав России, 2003. 15 с.

27. Создание безопасных условий труда. 2020 [Электронный ресурс]. - URL: <http://mydocx.ru/2-20156.html> (дата обращения 28.10.19).

28. Свириденко, Э. А. Основы электротехники и электроснабжения / Э.А. Свириденко, Ф.Г. Китунович. М.: Техноперспектива, 2018. 436 с.

29. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 24.04.2020) [Электронный ресурс] : URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/ (дата обращения: 22.03.2020)

30. Фомочкин, А.В. Производственная безопасность: учебное пособие / А.В. Фомочкин. М.: ФГУП Издательство «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М.Губкина , 2004 448 с.

31. Чернышева Е. А. охрана труда на автомобильном транспорте [Электронный ресурс] : URL: <http://refdt.ru/docs/146/index-362624.html> (дата обращения 28.10.19).

32. Sineev A.V. Kompensatsiya reaktivnoi moshchnosti «Tri - v odnom» ili panatseya ot vsekh bed - 2 [Compensation of reactive power «Three - in one» or panacea from all troubles - 2]. Elektrotekhnicheskii ryok, 2008, no. 1(19), pp. 62-65.